

**DELPHION**

Tracking 9336-9

Select

Time 00:06:11

Log Out

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

**The Delphion Integrated View**Get Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work File

Add

View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: Top

Go to: Derwent

[Email this to a friend](#)Title: **DE4328750C1: Apparatus for conveying flowable material**[\[German\]](#)Derwent Title: Conveyor for free-flowing material esp. powder - has at least two spaced apart vibration generators, conveyor surface and overlapping nodal lines  
[\[Derwent Record\]](#)

Country: DE Germany

Kind: C1 PATENT SPECIFICATION (FIRST PUBL.) [FROM 1]

Inventor: Adams, Horst, Dr.; Nonnenhorn, Germany 88149

Assignee: **Wagner International AG, Altstaetten, CH**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 1994-12-15 / 1993-08-26

Application Number: DE1993004328750

IPC Code: Advanced: [B05B 7/14](#); [B65G 27/32](#); [G10K 15/00](#);  
Core: [B65G 27/10](#); more...  
IPC-7: [B05B 15/12](#); [B05C 15/00](#); [B65G 27/32](#); [B65G 53/00](#);ECLA Code: [B05B7/14A8B](#); [B65G27/32](#); [G10K15/00](#);Priority Number: 1993-08-26 **DE1993004328750**

Abstract: An apparatus for conveying flowable material, especially in powder form, along a conveying surface is characterised in that at least two vibration generators arranged on the rear side of the conveying surface are activated in a controlled manner with a variable phase, in such a way that a conveying movement of the flowable material in a desired direction is obtained.

Attorney, Agent or Firm: Boehmert, A., Dipl.-Ing., Hoormann, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 28209 Bremen, Goddar, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 80801 Muenchen, Winkler, A., Dr.rer.nat., 28209 Bremen, Toenhardt, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-A ;

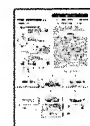
INPADOC [Show legal status actions](#)

Legal Status:

Family: None

First Claim: 1. Einrichtung zum Foerdern von flieBsaehigem Material, insbesondere Pulver in einer Pulverbeschichtungskabine, die mindestens zwei zueinander beabstandete Schwingungserzeuger (3) aufweist, die eine Foerderflaeche (1, 11) in Schwingungen versetzen, sich ueberschneidende Knotenlinie (4) bilden und das Material gerichtet transportieren, **dadurch gekennzeichnet**, daB die sich ueberschneidenden Knotenlinien (4) aufgrund gesteuerter Phasenzuordnung der Schwingungserzeuger (3) in eine vorbestimmte Richtung verlagern und das auf der Foerderflaeche (1, 11) befindliche Material (2) dieser Verlagerung folgt.  
Show all claimsDescription  
Expand description

+ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Foerdern von flieBsaehigem Material gemass dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[High Resolution](#)

6 pages

Domestic

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
-----	--------	----------	----------	----------	-------

## References:

<input checked="" type="checkbox"/>	DE3707391	1988-12-15	Froelich, Bernhard, Dipl.-Ing.	Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt, DE	Anordnung zur Einstellung einer konstanten Schwingbreitenverteilung in Laengsrichtung der Foerderrinne oder dergleichen eines Schwingfoerdergeraetes
<input checked="" type="checkbox"/>	DE3322490	1992-10-01	Stahl, Werner, Prof. Dr.-Ing.	Stahl, Werner, Prof. Dr.-Ing., 6740 Landau, DE	Vorrichtung zum Transport von Feststoffen
<input checked="" type="checkbox"/>	DE2835474	1989-03-23	Voehringer, Gerhard Friedrich	ESB Elektrostatische Sprueh- und Beschichtungsanlagen G.F. Voehringer GmbH, 7758 Meersburg, DE	Vorrichtung zum Pulverbeschichten von Werkstuecken mit Spruehkabine und Filteraggregat
<input checked="" type="checkbox"/>	DE0972488*				
<input checked="" type="checkbox"/>	DE3140454	1983-04-21	VERZICHT DES ERFINDERS AUF NENNUNG	Eisenmann KG Maschinenbau-Gesellschaft mbH & Co, 7030 Boeblingen, DE	Pulverbeschichtungskabine
* some details unavailable					

## Foreign References:

PDF	Publication	Date	IPC Code	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	GB1333504		B65G 27/00	REX CHAINBELT INC	CONVEYOR GUIDED BY DYNAMIC VIBRATION ABSORBERS

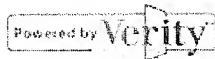
Other References:  
Other Abstract Info:

- Schroth, L.: Steuerung von Foerderanlagen, Foerdern + Heben(1960)H. 6, S. 357-364

DERABS G1995-015214 DERABS G1995-015214



Nominate this for the Gallery...



Copyright © 1997-2009 Thomson Reuters

Subscriptions | Web Seminars | Privacy | Terms &amp; Conditions | Site Map | Contact Us | Help

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 28 750 C 1

⑤1 Int. Cl.5:  
B 65 G 27/32  
B 05 C 15/00  
B 05 B 15/12  
B 65 G 53/00

⑳ Aktenzeichen: P 43 28 750.6-22  
㉑ Anmeldetag: 26. 8. 93  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 12. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

Wagner International AG, Altstätten, CH

㉕ Vertreter:

Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W.; Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., 28209 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 80801  
München; Winkler, A., Dr.rer.nat., 28209 Bremen;  
Tönhardt, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
40593 Düsseldorf; Stahlberg, W.; Kuntze, W.;  
Kouker, L., Dr.; Huth, M.; Ebert-Weidenfeller, A., Dr.  
jur., 28209 Bremen; Nordemann, W., Prof. Dr.; Vinck,  
K., Dr.; Hertin, P., Prof. Dr.; vom Brocke, K., 10719  
Berlin; Omsels, H., Rechtsanwälte, 80801 München

㉖ Erfinder:

Adams, Horst, Dr., 88149 Nonnenhorn, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 07 391 C2  
DE 33 22 490 C2  
DE 28 35 474 C2  
DE-PS 9 72 488  
DE 31 40 454 A1  
GB 13 33 504

Schroth, L.: Steuerung von Förderanlagen, Fördern  
+ Heben(1960)H. 6, S. 357-364;

㉘ Vorrichtung zum Fördern von fließfähigem Material

㉙ Eine Vorrichtung zum Fördern von fließfähigem Material,  
insbesondere in Pulverform, längs einer Förderfläche zeich-  
net sich dadurch aus, daß mindestens zwei, an der Rückseite  
der Förderfläche angeordnete Schwingungserzeuger zielge-  
richtet mit variabler Phase derart angesteuert werden, daß  
sich eine Förderbewegung des fließfähigen Materials in  
einer gewünschten Richtung ergibt.

DE 43 28 750 C 1

DE 43 28 750 C 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von fließfähigem Material gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (DE 31 40 454 A1) ist eine geneigte, von Schwingmotoren in Vibration versetzte Förderfläche vorhanden, in deren Neigungsrichtung das Material abgefördert wird.

Aus der DE 37 07 391 C2 ist eine Schwingrinne zu entnehmen, die mindestens zwei zueinander beabstandete Schwingungserzeuger aufweist.

Die DE 28 35 474 C2 beschreibt eine Vorrichtung zum Pulverbeschichten von Werkstücken. Die fest am Pulverbehälter angeschlossenen Teile werden in Kurzschwingungen versetzt, wodurch die Haftkräfte zwischen Pulver und Behälterwand überwunden werden.

Schroth, L. beschreibt in Steuerung von Förderanlagen — ein notwendiger Schritt zur Automatisierung, Fördern und Heben (1960) Heft 6, S. 357—364 den Zusammenhang zwischen Förderfluß, Schwingamplitude, Frequenz und Anstellwinkel.

In der GB 13 33 504 und DE 33 22 490 C2 sind vibrierende Rohrförderer dargestellt.

Zur Reinigung der Wände von Pulverbeschichtungskabinen, in denen Werkstücke mit Pulver beschichtet werden, hat man bisher mechanische Methoden angewendet, d. h. die Wände abgeblasen, abgewischt oder abgewaschen. Hierbei wird eine Abreinigungsverrichtung in die Kabine eingebracht, wenn die Reinigung automatisch erfolgen soll, oder eine Person nimmt diese Reinigung von Hand vor.

Eine automatische Reinigung ist normalerweise technisch aufwendig. Bei Reinigung von Hand muß die Person vor der auftretenden Staubbelastung geschützt werden. Davon abgesehen führen die Personalkosten zu hohem Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Fördern von fließfähigem Material, insbesondere auf den Wänden einer Pulverbeschichtungskabine, zu schaffen, mit der das Material kostengünstig abgefördert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe dient Anspruch 1.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht demgemäß darin, daß zur Förderung von fließfähigem Material, insbesondere in Pulverform, die Phasen mindestens zweier einer Förderfläche zugeordneter, im Abstand angeordneter Schwingungserzeuger, wie Piezogeber oder Elektromagnete, so verändert werden, daß sich die Knotenlinien (Schwingungsbäuche) der Schwingungen in der gewünschten Förderrichtung verlagern, so daß auf der Förderfläche befindliches Material dieser Verlagerung folgend in der gewünschten Richtung gefördert wird.

Dieses Prinzip wird mit Vorteil insbesondere zur Abreinigung der vertikalen Innenwände von Pulverbeschichtungskabinen eingesetzt, indem gemäß Anspruch 3 die Phasen der beiden an den Kunststoffwänden angebrachten Schwingungserzeuger so verändert werden, daß das an den Innenwänden anhaftende Pulver nach unten bewegt und dort abgefördert wird.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

Die Erfindung ist im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 eine Darstellung einer mit Pulver belegten Platte, an deren Unterseite ein Schwingungserzeuger

angebracht ist, um das Grundprinzip der Erfindung zu erläutern, wobei

Fig. 1 eine Seitenansicht bei nichtbetriebenem Schwingungserzeuger,

Fig. 2 eine Seitenansicht bei betriebenem Schwingungserzeuger und

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Platte nach Fig. 2 ist;

Fig. 4 eine Darstellung ähnlich Fig. 3, jedoch mit zwei unterhalb der Platte angeordneten Schwingungserzeugern;

Fig. 5 eine Seitenansicht wie in Fig. 1 und 2 der Platte nach Fig. 4, wobei die der Platte zugeordneten Schwingungserzeuger gezielt in ihrer Phase verändert werden;

Fig. 6 ein Förderrohr für fließfähiges Material, das in Abständen von Schwingungserzeuger enthaltenden Ringen umgeben ist;

Fig. 7 ein Schema einer Ansteuervorrichtung für die Schwingungserzeuger nach den Fig. 4 und 5.

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Platte 1 ist auf ihrer Oberseite mit einer homogenen Pulverschicht 2 beschichtet (Fig. 1). An der Unterseite der Platte ist mittig ein Schwingungserzeuger 3 angeordnet, der beispielsweise von einem Piezo-Geber oder einem Elektromagneten gebildet ist. Wird der Schwingungserzeuger 3 gemäß den Fig. 2 und 3 in Betrieb gesetzt, so ordnen sich die Pulvertelchen in einem Schwingungsbild an den Schwingungsbäuchen oder Knotenlinien 4 gemäß den Fig. 2 und 3.

Eine Phasenveränderung der Schwingung führt bei der Konstellation nach den Fig. 1 bis 3 zu keiner Veränderung.

Ordnet man jedoch gemäß Fig. 4 und 5 unterhalb der Platte zwei Schwingungserzeuger 3 an und steuert diese beiden Schwingungserzeuger 3, 3 mit gezielt veränderter Phase an, so erreicht man eine Wanderung der sich überschneidenden Knotenlinienstruktur mit den Knotenlinien 4 beispielsweise in Richtung der Pfeile 5 gemäß Fig. 5.

Dieser Effekt läßt sich zu einer Förderung von fließfähigem, insbesondere pulverförmigem Material auf der Oberseite einer Förderfläche ausnützen.

Ein Anwendungsbeispiel für das Prinzip der Erfindung gemäß den Fig. 4 und 5 ist die Abreinigung der Innenwände von Pulverbeschichtungskabinen, an denen Pulver aufgrund von Adhäsion oder elektrostatischer Anziehung anhaftet, welches beim Versprühen nicht auf ein Werkstück gelangt ist sondern sich auf der Innenwand der Pulverbeschichtungskabine abgelagert hat. Hierzu hat man sich lediglich die Konstellation nach Fig. 5 um 90° gedreht mit den Pfeilen 5 nach unten gerichtet vorzustellen.

Ein anderes Ausführungsbeispiel ist in Fig. 6 gezeichnet. Dort ist die Förderfläche nicht von der Oberseite einer Platte (wie bei den Fig. 4 oder 5) sondern von der Innenwand 11 eines Rohres 10 gebildet, innerhalb dessen fließfähiges Material, insbesondere Pulver, gefördert werden soll. Auf dem Außenmantel 12 des Rohres sind in Ringen 13, die gleichförmigen Abstand a voneinander haben, je ein Schwingungserzeuger untergebracht. Auch diese Schwingungserzeuger sind mittels einer nicht gezeigten Ansteuervorrichtung so ansteuerbar, daß die Phasen der einzelnen Schwingungserzeuger gezielt derart veränderbar sind, daß sich eine Förderung in Richtung des Pfeiles 15 ergibt.

Die schematisch in Fig. 7 dargestellte Ansteuervorrichtung umfaßt einen Steuerspannungsgenerator 20, der eine pulsierende Spannung U über zwei parallele Zweige 22, 24 zu den Schwingungsgebern 3 speist. Wäh-

rend dem Schwingungserzeuger 3 am Ende des Zweiges 24 lediglich ein Leistungstreiber 26 vorgeschaltet ist, sind dem Schwingungserzeuger 3 am Ende des Zweiges 22 eine variable Verzögerungsschaltung 28 und ein Leistungstreiber 30 vorgeschaltet. Dies führt im Falle des Zweiges 22 zu einem verzögerten Signalausgang  $S(t + t_1)$  dem das Ausgangssignal  $S(t)$  um die Zeit  $t_1$  voreilt.

Wie gesagt ist die Phasenverschiebung  $t_1$  mittels der gezeigten Ansteuervorrichtung veränderbar.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Fördern von fließfähigem Material, insbesondere Pulver in einer Pulverbeschichtungskabine, die mindestens zwei zueinander beabstandete Schwingungserzeuger (3) aufweist, die eine Förderfläche (1, 11) in Schwingungen versetzen, sich überschneidende Knotenlinie (4) bilden und das Material gerichtet transportieren, dadurch gekennzeichnet, daß die sich überschneidenden Knotenlinien (4) aufgrund gesteuerter Phasenzuordnung der Schwingungserzeuger (3) in eine vorbestimmte Richtung verlagern und das auf der Förderfläche (1, 11) befindliche Material (2) dieser Verlagerung folgt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderfläche (1) zur Horizontalen geneigt ist, insbesondere senkrecht steht, daß das fließfähige Material elektrostatisch an der Förderfläche haftet und die Phasen der Schwingungserzeuger (3) so verändert werden, daß das Material nach unten abgefördert wird.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich unterhalb der Förderfläche (1) ein Förderband zum Aufnehmen und Abtransportieren des von der Förderfläche abgeförderten Materials vorgesehen ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderfläche (11) von der Innenwand eines Rohres (10) gebildet ist, und daß die Schwingungserzeuger mit Abstand (a) um die Außenwand (12) des Rohres angeordnete Ringe (13) sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

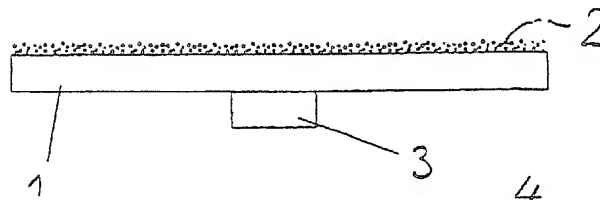


Fig.2

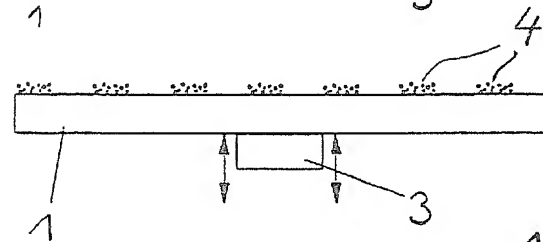


Fig.3

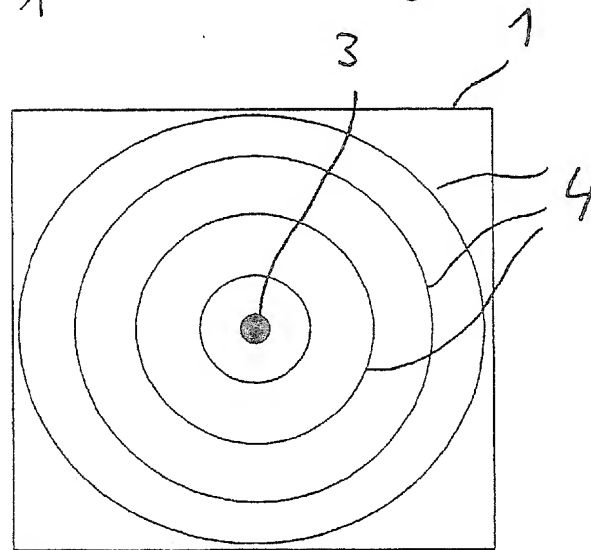


Fig.4

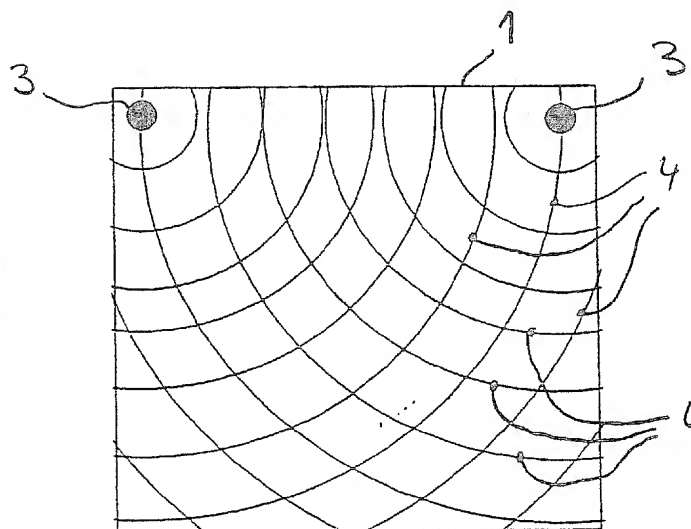
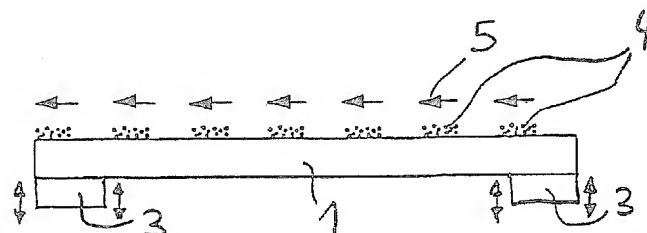
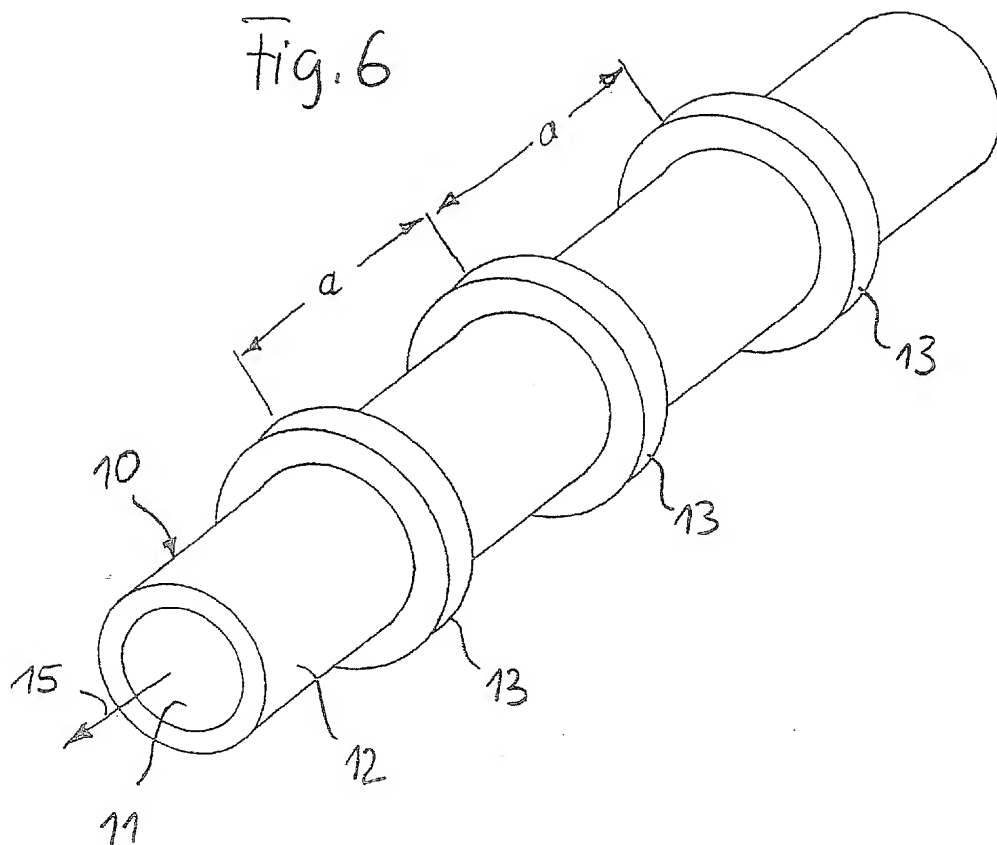


Fig.5





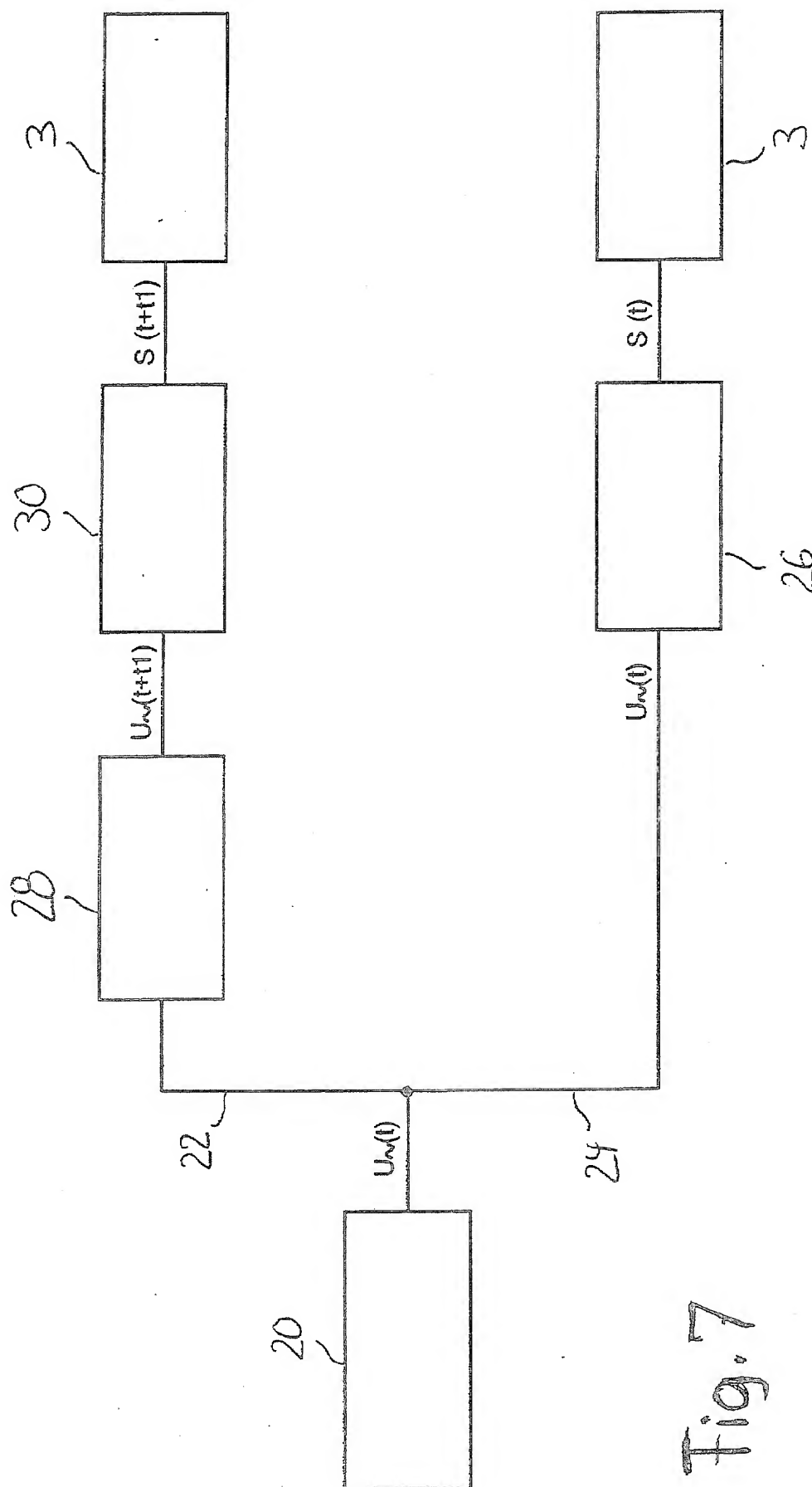


Fig. 7